

7.ГОСТ 11.004-73. Прикладная статистика. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров нормального распределения. – М.: Из-во стандартов, 1973. – 32 с.

*Отримано 01.02.2011*

УДК 628

О.В.БУЛГАКОВА

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

**ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ С ТОНКОСЛОЙНЫМИ МОДУЛЯМИ НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ВОДОПРОВОДА г.СВЕТЛОВДСКА**

Исследование интенсификации работы горизонтальных отстойников с тонкослойными модулями при использовании активированного раствора коагулянта.

Дослідження інтенсифікації роботи горизонтальних відстійників з тонкошаровими модулями при використанні активованого розчину коагулянта.

Research of intensification of work of horizontal otstoynikov with the tonkosloynymi modules at the use of the activated solution of coagulant.

*Ключевые слова:* опытно-промышленные испытания, осветление воды, тонкослойные горизонтальные отстойники.

Как известно, отстаивание является одним из основных методов выделения из воды оседающих и всплывающих механических примесей и используется на многих очистных сооружениях.

Однако, повышение требований к качеству очистки воды требует интенсификации работы уже существующих очистных сооружений, либо проектирование новых. Интенсифицировать работу уже существующих сооружений можно с помощью устройства в отстойных сооружениях тонкослойных модулей.

Они отличаются от обычных наличием в них специальных тонкослойных элементов, размещаемых в отстойной зоне, в пределах которых осаждение взвеси происходит в тонких слоях жидкости. Этот процесс протекает быстрее и при более благоприятных условиях, чем в обычных отстойниках. Поэтому в тонкослойных отстойниках достигается более высокий эффект очистки воды, чем в обычных. Они являются компактными сооружениями, требуют меньшей площади для размещения [1].

В.Г.Ивановым были проведены исследования в области применения тонкослойного отстаивания. Исследования показали целесообразность применения таких сооружений для повышения производительности и эффекта очистки при реконструкции существующих сооруже-

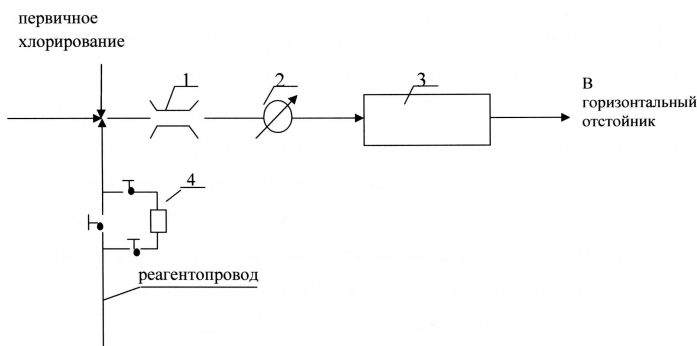
ний и новом строительстве [2].

Их разделительная способность, особенно при выделении тонкодисперсных примесей, во много раз выше разделительной способности горизонтальных отстойников. К преимуществам этих отстойников следует также отнести устойчивость при значительных колебаниях расходов поступающей на очистку воды, изменениях ее температуры и концентраций загрязнений [3, 4].

Опытно-промышленные испытания эффективности работы горизонтальных отстойников с тонкослойными модулями при обработке осветляемой воды активированным раствором сульфата алюминия были выполнены на пилотной установке, включенной в схему осветления воды на очистных сооружениях водопровода г.Светловодска.

Цель исследований – повышение качества отстаивания воды в горизонтальных отстойниках с тонкослойными модулями при обработке осветляемой воды активированным раствором коагулянта.

Программой исследований предусматривалось изучение процессов отстаивания воды на пилотной установке, включающей модель горизонтального отстойника, на которую подавалась осветляемая вода, предварительно обработанная активированным раствором коагулянта сульфата алюминия. Технологическая схема осветления воды (рисунок) включала следующие основные сооружения: реагентное хозяйство, смеситель, модель горизонтального отстойника с тонкослойными модулями, далее вода подавалась в горизонтальный отстойник производственно-технологической схемы.



Технологическая схема пилотной установки:  
1 – шайбовый смеситель; 2 – расходомер; 3 – модель отстойника с тонкослойными модулями; 4 – активатор реагента.

Активирование раствора коагулянта осуществлялось с помощью активатора реагентов, установленного на обводной линии коагулянто-

провода перед подачей его в модель горизонтального отстойника. Раствор коагулянта забирался из реагентопровода, подающего раствор сульфата алюминия в очистные сооружения.

Исследования выполнялись в 2010 г.: в зимний период – первая серия экспериментов, в период весеннего паводка – вторая серия экспериментов.

Отстойник работал в непрерывном режиме с чередованием обычного и активированного раствора коагулянта через одни сутки.

Наблюдения за работой модели отстойника при обычном растворе коагулянта показали, что в зимний период скоагулированные примеси выносились в основном вместе с осветляемой водой, осаждение осадка в отстойнике было затруднено, в ряде случаев практически отсутствовало, при этом качество осветляемой воды ухудшалось.

При обработке воды активированным раствором коагулянта наблюдалось интенсивное выделение взвеси в модели отстойника. Прозрачность воды была значительно выше, чем при обработке воды обычным раствором коагулянта. При проведении исследований с повышением нагрузки в среднем на 20-50% и при обработке воды обычным раствором коагулянта коагулируемая взвесь выносилась с осветленной водой. Используя активированный коагулянт возможно увеличить нагрузку на отстойник в среднем на 20-50% без ухудшения качества осветленной воды.

В период весеннего паводка, при температуре исходной воды 8,6-8,8 °С процесс коагуляции и осаждения примесей протекает интенсивней, чем в зимний период.

При обработке воды активированный раствором коагулянта процесс осветления происходит интенсивней, чем при обычном коагулянте.

При использовании активированного раствора коагулянта прозрачность воды на выходе из отстойника значительно выше, чем при использовании обычного раствора коагулянта. С увеличением нагрузки на отстойник в 1,5 раза скоагулированная взвесь при обычной обработке выносится с осветляемой водой. При использовании активированного раствора коагулянта наблюдается незначительное снижение прозрачности воды.

Интенсифицирующее влияние активированного раствора коагулянта на процессы очистки воды позволяет сделать вывод о возможности снижения расчетных доз коагулянта и повышение качества воды. Показатели улучшения работы отстойников с тонкослойными модулями приведены в таблице.

Улучшение показателей работы отстойников с тонкослойными модулями пилотной установки при применении активированного раствора коагулянта сульфата алюминия

№ п/п	Наименование показателей	Показатель		Примечание
		зимний период	период весеннего паводка	
1	Параметры активации: - напряженность магнитного поля, кА/м - содержание анодно-растворенного железа, мг/дм <sup>3</sup>	175-325  220-350	130-350  250-320	
2	Содержание дозы коагулянта (считая по товарному продукту, %)	25-30	25-30	Среднее значение
3	Изменение качественных показателей очищенной воды, %: - мутность - цветность - содержание остаточного алюминия в очищенной воде	22,7 27,7 53,6	27 46,3 50,3	Среднее значение
4	Повышение производительности отстойников с тонкослойными модулями, %	10,8	19	Среднее значение

Анализ результатов исследований позволяет сделать вывод о возможности интенсификации работы горизонтальных отстойников с тонкослойными модулями при использовании активированного раствора коагулянта.

1.Иванов В.Г., Симонов Ю.М. Расчет и проектирование тонкослойных отстойников для очистки сточных вод. – Л.: ЛИИЖТ, 1985. – 50 с.

2.Иванов В.Г. Тонкослойные отстойники для интенсификации очистки природных и сточных вод: Дисс. ... д-ра техн. наук: 05.23.04. – СПб., 1998. – 304 с.

3.Барашникова Т.И., Радциг В.А. Тонкослойное отстаивание. – Челябинск: Челябинск. политехн. ин-т, 1993. – 200 с.

4.Булгакова О.В. Физико-химические основы осветления воды в тонкослойных отстойниках // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.93. – К.: Техніка, 2010. – С.329-333.

*Получено 01.03.2011*

УДК 628.32

С.Е.НИКУЛИН, канд. техн. наук, А.В.ПРОКОПЕНКО

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ОБОСНОВАНИЕ ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПАРАМЕТРОВ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ГИДРОЦИКЛОНА**

Приведено существующее состояние вопроса по предотвращению образования отложений в охлаждающих системах промышленности. Проанализирована возможность применения усовершенствованного гидроциклонного аппарата с целью эффективного